

УДК 620.178.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СТАЛИ 30ХГСН2А-ВД

Швецов А. Н., Скуратов Д. Л.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Целью данной работы являлось исследование влияния режимов процесса алмазного выглаживания на параметры, характеризующие состояние поверхностного слоя. К которым относятся величина и глубина залегания сжимающих остаточных напряжений, и величина микротвёрдости и глубина деформационного упрочнения.

В качестве образцов, для исследований, служили кольца из стали 30ХГСН2А-ВД вырезанные из поршня стойки шасси самолета Ил-76. Выглаживание осуществлялось на образцах длиной 300 мм поделённых на участки равной длины 15...20 мм. После чего осуществлялась их расточка и нарезка на кольца. В качестве выглаживающего инструмента использовался индентор из синтетического алмаза марки АСБ-1.

Исследование остаточных напряжений осуществлялось, на установке АСБ-1 разработанной профессором Букатым С.А. В ходе экспериментального исследования были получены графики зависимостей величины окружных сжимающих остаточных напряжений $\sigma_r^* = (\sigma_r - \mu\sigma_0)$ от глубины их залегания a (рис. 1) при различных режимах алмазного выглаживания.

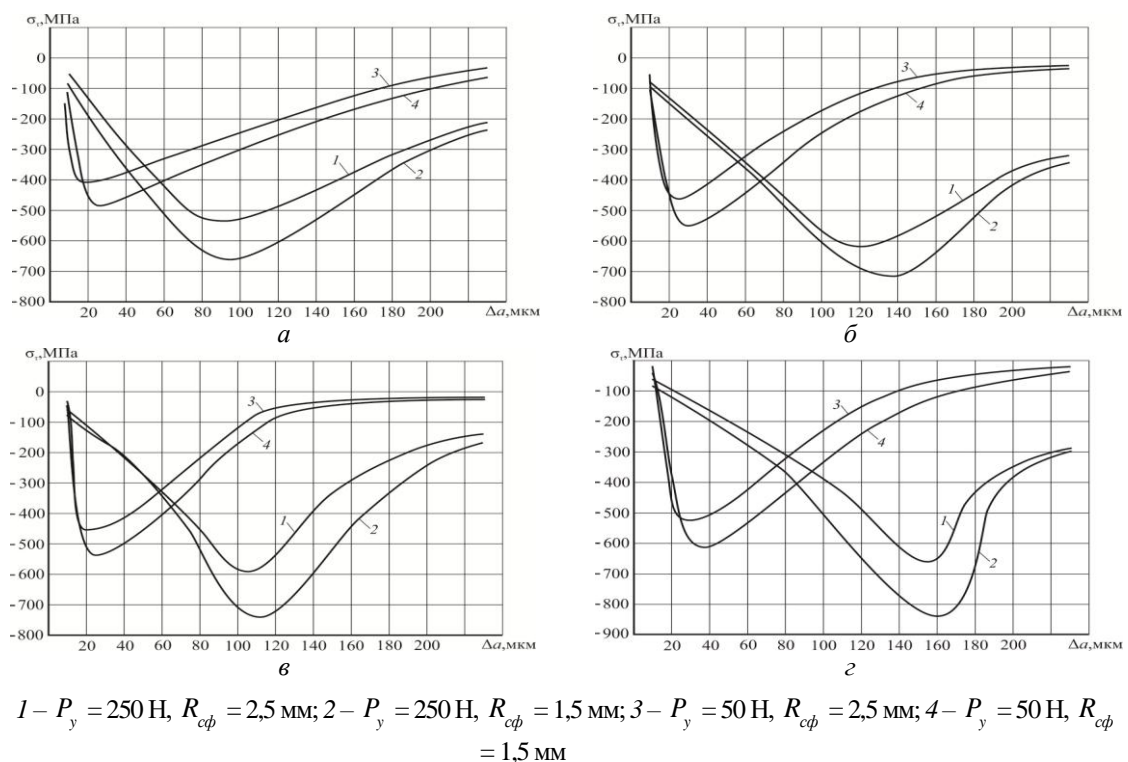


Рисунок – 1. Эпюры окружных остаточных напряжений при выглаживании на скоростях $v = 127$ м/мин (а, б) и $v = 40$ м/мин (в, г) величинами продольной подачи $S_0 = 0,091$ мм/об (а, в) и $S_0 = 0,037$ мм/об (б, г)

Исследование распределения микротвёрдости в поверхностном слое образцов, осуществлялось по методу косых срезов на приборе ПМТ-3. В ходе

экспериментального исследования образцов были получены графики зависимостей величины микротвердости H_μ от глубины их залегания h (рис. 2) при различных режимах алмазного выглаживания.

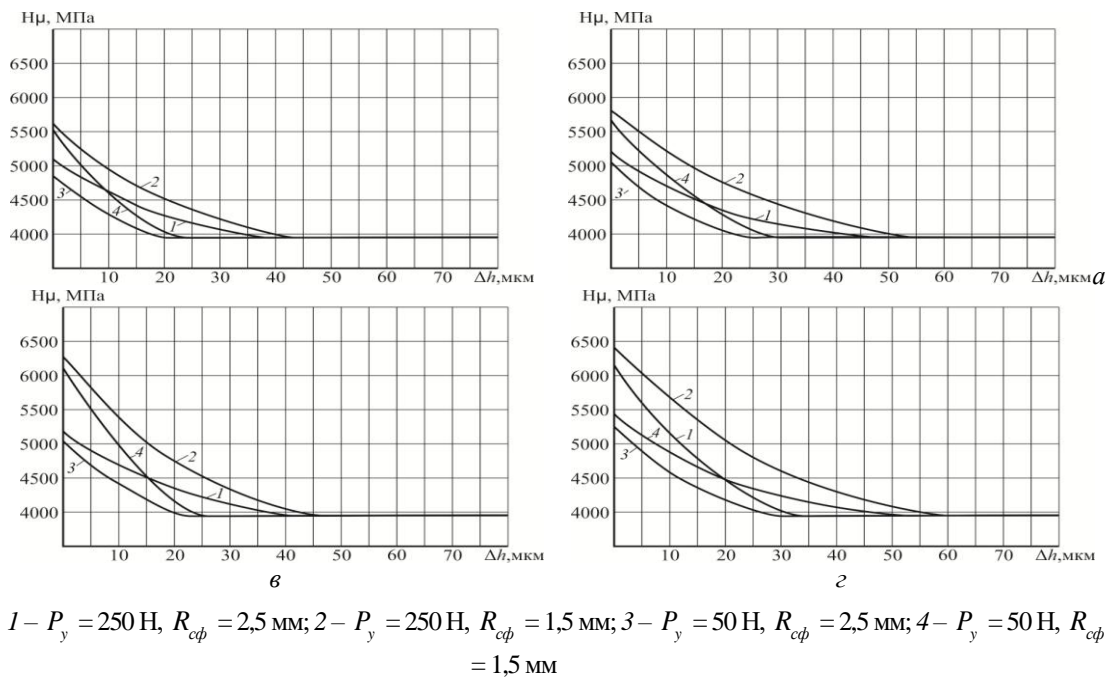


Рис. 2. Распределение микротвёрдости по глубине поверхностного слоя при выглаживании на скоростях $v = 127$ м/мин (а, б) и $v = 40$ м/мин (в, г) величинами продольной подачи $S_0 = 0,091$ мм/об (а, в) и $S_0 = 0,037$ мм/об (б, г)

На основании проведенных экспериментальных исследований были получены эмпирические зависимости связывающие параметры процесса алмазного выглаживания с величиной и глубиной залегания окружающих сжимающих напряжений

$$\sigma_{\tau_{\max}}^* = 318 \cdot P_y^{0,183} R_{cf}^{-0,377} S_0^{-0,145} v^{-0,087},$$

$$a = 0,46 \cdot P_y^{0,964} R_{cf}^{-0,225} S_0^{-0,4} v^{-0,144},$$

а также с величиной микротвёрдости и глубиной деформационного упрочнения

$$H_\mu = 7174 \cdot P_y^{0,017} R_{cf}^{-0,28} S_0^{-0,037} v^{-0,059},$$

$$h = 4,76 \cdot P_y^{0,358} R_{cf}^{-0,25} S_0^{-0,2779} v^{-0,076}.$$

Результаты показали, что для данной стали в связи с её большей твёрдости характерны меньшая глубина залегания и большая величина сжимающих остаточных напряжений, в отличие от результатов полученных для стали 15X12H2МВФАБ-Ш [1].

Библиографический список

1. Shvetcov A. N. and D. L. Skuratov, 2017. Evolution of the Residual Stresses Formation from FeC0.15Cr12Ni2 Steel in the Part Surface During the Diamond Smoothing. Procedia Engineering Vol. 176, pp. 355–362.